أثر الاستثمار الأجنبي المباشر في الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي المستدام دراسة قياسية لحالة الجزائر للفترة (1980– 2012)

أحلام زواوية*

ملخص: *تهدف الدراسة إلى تحديد العلاقة بين النمو الاقتصادي والاستثمار الأجنبي في الطاقات المتجددة، حيث خلصنا إلى أن الاستثمار الأجنبي المباشر في الطاقات المتجددة لا يعتبر حافزا للنمو الاقتصادي وهذا يرجع للاعتماد الكبير على قطاع الطاقات التقليدية ومنه انخفاض معدلات الاستثمار في الطاقات البديلة وهو ما يستدعي ضرورة مراجعة الأهداف الكمية المعتمدة لترقية القطاع وتحفيز النمو.*

الكلمات المفتاحية: *الطاقات المتجددة، الاستثمار الأجنبي المباشر، النمو المستدام، نموذج تصحيح الخطأ.*

Abstract:

This study examines the empirical relationship between economic growth and foreign direct investment in renewable energy sector. The results call for specific policies which take into account public policy measures on renewable energy investments. The current status of renewable energy sources suggest replacing non-renewable with renewable sources may jeopardize economic growth.

Key Words: renewable energy, foreign direct investment, sustainable growth, fmols. jel classifications: o13; p18; q4.

1. تمهيد:

على الرغم من أن الاقتصاد الوطني يتوفر على مجموعة من الآليات المستقطبة للمستثمر الأجنبي من حيث مكانة البلد الجيواستراتيجية الذي يؤهلها لأن تكون سوقا مكملة للسوق الأوروبية مستقبلا، واتساع قاعدة القوى العاملة المؤهلة نسبيا وامتلاكها لبنى تحتية ومرافق مساعدة، والأهم من هذا كله اتساع قاعدة الموارد الطبيعية التقليدية عموما والمتجددة على وجه الخصوص والتي صارت تشكل المصدر الرئيسي والوحيد للطاقة العالمية خارج الطاقة الأحفورية إلا أن نسبة تدفق الاستثمارات الأجنبية المباشرة خارج قطاع المحروقات، لم تمثل سوى 1.49% من الناتج المحلي الخام سنة 2010، لتنخفض إلى ما نسبته 0.70% سنة 2014.

في حين بلغت قيمة الاستثمارات الأجنبية العالمية في مجال الطاقات المتجددة ما يزيد عن 244 بليون دولار سنة 2012 لترتفع إلى 270.2 بليون دولار سنة 2014، بمعدل زيادة بـ17%، كما ارتفعت الاستثمارات السنوية في دول الشرق الأوسط وشمال أفريقيا من نحو 439 مليون دولار علم 2004 إلى ما يزيد عن 2870 مليون دولار سنة 2011، وهو ما يفتح آفاق الاستثمار في هذا المجال.

أولا: إشكالية الدراسة: نحاول في هذه الدراسة تحليل إشكالية الدفع بعجلة النمو الاقتصادي وتشجيع الاستثمار الأجنبي بما يتوافق وأهداف التنمية المستدامة، وعليه تتمحور إشكالية البحث حول:

ماهو أثر الاستثمار الأجنبي المباشر في الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الجزائر؟

ثانيا:فرضية الدراسة: توجد علاقة عكسية بين الاستثمار الأجنبي المباشر في الطاقات المتجددة ومعدلات النمو الاقتصادي.

* أستاذة مساعدة قسم أ بكلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف 1، z.hallam@yahoo.fr

2. الدراسات التجريبية السابقة:

لقد تناولت العديد من الدراسات الحديثة قياس أثر الاستثمار الأجنبي المباشر في الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي المستدام في العديد من الدول المتقدمة والبارزة وحتى السائرة في طريق النمو، وهذا من خلال معرفة أثر إجمالي تكوين رأس المال على معدلات استهلاك الطاقة المتجددة كمقياس للاستثمار الأجنبي في قطاع الطاقات المتجددة،[i] حيث جاءت دراسة Sadorsky للفترة (1994-2003) والتي قام إثرها بمحاكاة أثر استهلاك الطاقة المتجددة على معدلات تكوين إجمالي رأس المال الثابت لاقتصاديات 18 دولة من البلدان البارزة كبادرة لهذا النوع من الدراسات القياسية، بعدها أوضح Menagaki في نموذجه المقترح سنة 2011 العلاقة الطردية بين نمو معدلات الناتج الإجمالي واستهلاك الطاقة المتجددة لـ27 دولة أوروبية خلال الفترة (1997-2007) بنموذج انحدار يعتمد على بيانات مقطعية (Panel Data) جمع فيه بين السلاسل الزمنية والبيانات المقطعية، وقام بتحليل العلاقة بين معدلات نمو الناتج المحلي وفقا لاستهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة، من أجل تقدير إجمالي تكوين رأس المال وخلصت الدراسة إلى عدم وجود علاقة طردية بين معدلات تكوين رأس المال ومعدل العائد على استهلاك الطاقات المتجددة، وعليه فإن سوق الطاقات المتجددة في الدول الأوروبية لا يمكن أن ينمو دون تشجيع من طرف سياسات وبرامج الدعم والأدوات الحكومية للمستثمر الأجنبي[ii].

كما جاءت دراسة .Ai-mulali et al للفترة (1980-2009) لـ108 دولة عبر العالم، حيث استخدم طريقة المربعات الصغرى المصححة كليا (FMOLS) لإعطاء التقدير الأمثل لانحدار التكامل المشترك، وتشير النتائج التي تحصل عليها إلى أن استهلاك الطاقة غير المتجددة يميل لصالح بعض القطاعات الأولية دون الأخرى والتي بدورها قد تعمل على تثبيط تكوين إجمالي رأس المال في قطاع الطاقات المتجددة، حيث وضح أثر السياسات الحكومية الإيجابي على الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة والتي من شأنها أن تصحح الميول السابقة لصالح هذه الأخيرة.

كما جاءت دراسة .Cho et al للفترة (1990-2010) لـ31 دولة لمنظمة التعاون والتنمية و49 دولة خارج المنظمة، باستخدام نموذج متجه الانحدار الذاتي (Vector Auto Regression)، لتحليل ديناميكية الناتج غير النفطي بالاعتماد على استهلاك الطاقة غير المتجددة، حيث توجد علاقة طردية بين معدلات النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقات المتجددة في بعض الدول المتقدمة في حين توجد علاقة عكسية بين الاستثمار في الطاقات المتجددة ومعدلات النمو في بعض الدول الأخرى؛ وهو ما ذهب إليه .Mita et al في نموذجه حول دراسة أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي لـ38 دولة، حيث خلصت الدراسة إلى وجود علاقة طردية بين استهلاك الطاقات المتجددة والناتج الإجمالي من خلال تشجيع معدلات تكوين رأس المال وتشجيع فرص العمالة في مجموعة الدول (أستراليا، بلغاريا، كندا، الشيلي، الصين، جمهورية التشيك، الدنمارك، فنلندا، فرنسا، ألمانيا، اليونان، إيطاليا، كينيا، جمهورية كوريا، المغرب، هولندا، النرويج، البيرو، بولندا، البرتغال، رومانيا، اسبانيا والمملكة المتحدة)، فمثلا أن الاستثمار في الطاقات المتجددة بالصين مدعوم بقانون الطاقات المتجددة (REL) الصادر سنة 2005 والمتمم سنة 2009 مما يؤكد فعالية ودور السياسات الحكومية في تشجيع هذا الاستثمار من خلال البرامج والتسهيلات الحكومية الممنوحة حيث بين النموذج أنه من شأن الاستثمار في الطاقات المتجددة المساهمة في خلق مناصب شغل جديدة وعلى المدى الطويل. أما المجموعة الثانية من البلدان التي بين النموذج علاقتها العكسية بين معدلات استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي فتضم كل من الهند (-0.118)، أكرانيا (-0.162)، الولايات المتحدة (-0.072)، حيث لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين متغيرات النموذج.

3. **إمكانيات الطاقات المتجددة المتاحة بالجزائر**:يتميز الطلب العالمي على الطاقة الأولية بالتزايد مستمر حيث من المتوقع أن يرتفع حسب تقديرات وكالة الطاقة الدولية إلى 35% خلال العشرين سنة القادمة إلى غاية سنة 2030، عاكسا

نموا مقدرا بـ1.5% سنويا[iii]، وعليه فإن تطور القدرات العالمية لإنتاج الطاقات المتجددة يرجع بالدرجة الأولى لفشل النظام الطاقوي الحالي والقائم على آليات العرض والطلب في السوق من خلال الاستهلاك المجحف لمواد التربة والطاقات الأحفورية الناضبة؛ لهذا كان لابد من تقييم التكاليف الاقتصادية لهذا النوع من المشاريع البديلة ومدى نجاعتها وطبيعة مسارها وتأثيراتها الآنية والمستقبلية والتي ستحل محل الأنظمة القائمة على الوقود الأحفوري[iv].

1.3. قدرات الطاقات المتجددة الوطنية: من أهم قدرات الطاقات المتجددة المتاحة للاستغلال محليا ما يلي:

1.1.3. الطاقة الشمسية: تعتبر القدرة الشمسية الأهم في الجزائر، بل هي الأهم في كل حوض البحر المتوسط، حيث يقدر مجموع أشعة الشمس الساقطة في حدود التراب الجزائري بـ169440 تيراوات ساعي/ السنة، بما يعادل 5000 مرة الاستهلاك الجزائري من الكهرباء، و60 مرة استهلاك دول أوروبا الـ15 المقدر بـ3000 تيراوات ساعي، وفيما يلي الجدول رقم (01) يوضح القدرات الشمسية للجزائر.[v]

الجدول رقم (01): القدرات الشمسية في الجزائر

المناطق	منطقة ساحلية	هضاب عليا	صحراء
مساحة (%)	04	10	86
معدل إشراق الشمس (ساعة/ سنة)	2650	3000	3500
معدل الطاقة المحصل عليها (كيلووات م^2/ساعة/ سنة)	1700	1900	2650

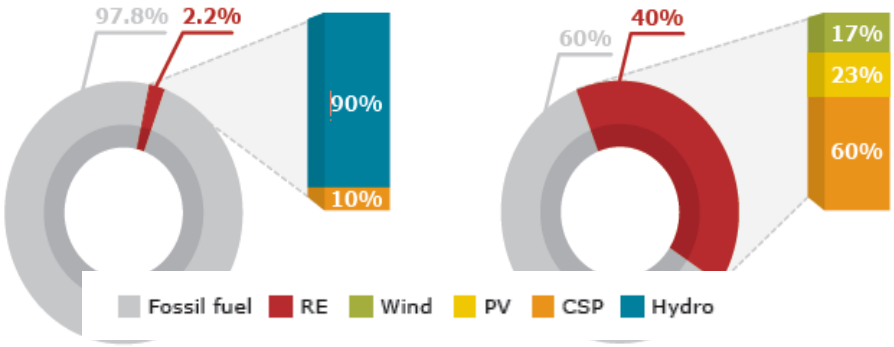
المصدر: دليل الطاقات المتجددة، إصدار وزارة الطاقة والمناجم، طبعة2007، ص 39.

2.1.3. طاقة الرياح: لا يمكن للشمس أن تكون مصدرا لكل الطاقات المتجددة، ففي حين لا تحتوي الجزائر على مواقع ذات شدة رياح مرتفعة، يبدو أيضا أن الطاقة الريحية أقل قدرة على جذب الاستثمار من الطاقة الشمسية،[vi] حيث تحتل الجزائر المرتبة الثانية من بين أفضل 5 دول مرشحة للاستثمار في توليد الطاقة من الرياح onshore wind، خلال سنوات 2013 إلى 2020.[vii]

الجدول رقم (02): أهم مشاريع إنجاز طاقة الرياح بالجزائر

المشاريع في طور الإنجاز	المشاريع قيد الدراسة
-مشروع مزرعة الرياح كبرتن (أدرار) بسعة 10.2 ميغاوات	-مزرعة الرياح خنشلة (20 ميغاوات) -مزرعة الرياح النعامة (20 ميغاوات) -برنامج مزرعة بسعة 170 ميغاوات

المصدر: renewable eenergy country profile, algeria fact sheet, regional center for renewable and energy efficiency, rcree, 2015, p 4.



المصدر:

renewable eenergy country profile, algeria fact sheet, regional center for renewable and energy efficiency, rcree, 2015. p1

الشكل رقم (01):الاستثمار في الطاقات المتجددة للفترة (2014-2030)

يبين الشكل أعلاه خطة الجزائر في تشجيع استثمارات طاقة الرياح والتي من المقدر أن تستحوذ على 17% من إجمالي الطاقة المتجددة المنتجة آفاق سنة 2030.

3.1.3. الطاقة الكهرومائية :تبلغ حصة حظيرة الإنتاج الكهرومائي بالجزائر بما استطاعته 286 ميغاوات وترجع هذه الاستطاعة الضعيفة إلى العدد غير الكاف لمواقع الإنتاج الكهرومائي وإلى عدم استغلال المواقع الموجودة استغلالا كفؤا.[viii] حيث ساهمت طاقة المياه في إنتاج ما استطاعته 228 ميغاوات من الطاقة الكهرومائية بالجزائر سنة 2009.[ix]

2.3. توجهات الاستثمار الأجنبي المباشر في سوق الطاقات المتجددة: يتجه نمو سوق الطاقة المتجددة بالجزائر إلى تفضيل تطبيقات الطاقة الشمسية دون غيرها من مصادر الطاقات الأخرى، وهذا راجع للعوامل المتعلقة بنجاعة استخدام تكنولوجياتها وانخفاض تكاليف استغلالها.[x] حيث يصبو برنامج الاستثمار لتوليد الكهرباء من الطاقة المتجددة إلى الوصول إلى ما قدرته 22000 ميغاوات وات بحلول سنة 2030 يتم حقنها في الاقتصاد الوطني من خلال مرحلتين، تسمح فيها المرحلة الأولى إنتاج ما سعته 4000 ميغاوات ما بين سنوات 2015 و2020، أما المرحلة الثانية فتطمح للوصول إلى ما معدله 17475 ميغاوات من الطاقة الكهربائية النظيفة مع إمكانية التصدير نحو الأسواق الأوروبية، حيث من المتوقع أن يرتفع الطلب الوطني على الكهرباء خلال المرحلة الأولى السابقة إلى 27800 ميغاوات والتي سيتم تغطية ما نسبته 27% من هذا الطلب من المصادر المتجددة.[xi]

1.2.3. استراتيجية إحلال الطاقات التقليدية بطاقة المركزات الشمسية CSP (Concentrated Solar Power): تهدف هذه الاستراتيجية إلى العمل على إقامة البنى التحتية اللازمة لتطوير معدات وإنشاء محطات توليد الطاقة الشمسية باستعمال لاقطات CSP من أجل إحلال الطلب المحلي بالطاقة الشمسية والتصدير في المستقبل، حيث تم إنشاء أول محطة هجينة تعمل بالغاز الطبيعي والطاقة الشمسية استلمت في جوان 2011 وبتكلفة قدرت بـ315 مليون يورو، حيث تساهم الطاقة الشمسية في إنتاج 25 ميغاوات من أصل إجمالي يقدر بـ1250 جيغاوات وتقوم المحطة ببيع الكهرباء المولد من المصادر الهجينة لمركب سوناطراك من أجل تغطية حاجيات الجنوب من الكهرباء.[xii]

2.2.3. القدرات الكهربائية المولدة من المصادر المتجددة:لقد جرت محاولات عديدة لإنشاء محطات لتوليد الطاقة الكهربائية تعمل على الطاقة الشمسية بواسطة التسخين عن طريق المرايا العاكسة، إلا أن هذه التكنولوجيات لا تزال في مراحلها الأولى كما أن جدواها الاقتصادية غير معروفة ونظرا لغنى الجزائر بالنفط والغاز فلا يتوقع أن تجد مصادر الطاقات المتجددة

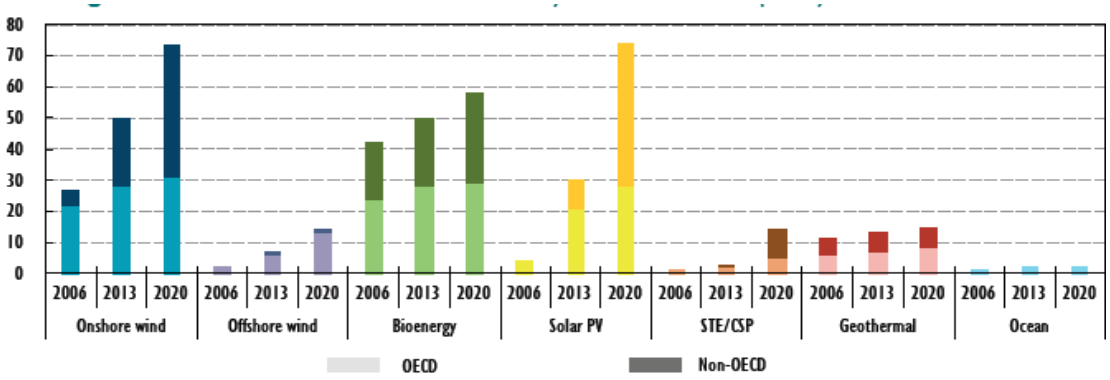
استعمالات كثيفة خلال المستقبل المنظور حتى عام 2020، حيث يبين الجدول الموالي أهم قدرات توليد الطاقة الكهربائية حسب المصدر.

الجدول رقم (03): قدرات التوليد المركبة حسب نوع التوليد بالميغاوات سنة 2014

	حراري – Thermal			إجمالي المحطات الحرارية	كهرو-مائي	طاقة رياح وطاقة شمسية	الإجمالي
	ديزل	غازي	بخاري	دورة مزدوجة			
القدرة	325	8494	2435	4314	**15568**	228	161	**15957**

المصدر: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (الأوابك)، التقرير الإحصائي السنوي، الكويت، 2015، ص 138.

3.2.3. آليات تحفيز الاستثمار الأجنبي في قطاع الطاقات المتجددة: يبين الشكل الموالي أهم الاستثمارات القائمة في الطاقات المتجددة حسب نوع التكنولوجيا حيث تمثل تكنولوجيات الطاقة الفلطوضوئية والطاقة الريحية وطاقة الكتلة الحيوية أهم توجهات الاستثمارات الأجنبية من سنة 2013 إلى 2020، كما يترجم الجزء الأول من الأعمدة البيانية دول منظمة التعاون والتنمية والجزء الثاني الدول النامية الأخرى.[xiii]



المصدر:

renewable energy market report, market analysis and forecasts to 2020, international energy agency, france, 2014, p 141.

الشكل رقم (02): توجه الاستثمار الأجنبي نحو مختلف تطبيقات الطاقات المتجددة

كما توصف استراتيجية الجزائر للطاقة بأنها "مستقبلية"، وذلك لكونها تغطي فترة زمنية طويلة حتى العام 2030، كما تحتل الجزائر المرتبة رقم 17 في مؤشر الطاقة العربي الذي يصنف مجموع الدول العربية من حيث الإطار الاسترشادي لتسهيلات وتحفيزات ولوج المستثمر الأجنبي في قطاع الطاقات المتجددة، كا أن لديها أكبر عدد من اللوائح القانونية التنفيذية لكفاءة الطاقة بعد تونس، كما لديها تركيبة من القدرات المؤسسية القوية ومع هذا فإن أسعار الطاقة في الجزائر مدعومة بشكل كبير.

المصدر: المؤشر العربي لطاقة المستقبل AFEX 015– كفاءة الطاقة، نتائج رئيسية، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، القاهرة، 2015، ص 5.

الشكل رقم (03): مصفوفة المؤشر العربي لطاقة المستقبل وكفاءة الطاقة للجزائر

3.3. اللوائح والأدوات الحكومية لبرنامج تشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية:حيث يشمل هذا المحور الأدوات الحكومية والتي تحدد مزيج الأدوات الحكومية التي تتيح مختلف التسهيلات الإدارية والتمويلية للمستثمر الأجنبي ونستعرض فيما يلي أهم التشريعات الخاصة بتسهيل الاستثمار في القطاع:

-القانون رقم 11-11 المؤرخ بـ18 جويلية 2011 المتضمن قانون المالية التكميلي والمتضمن رفع معدل الإيرادات البترولية المخصصة لتغذية الصندوق الوطني للطاقات المتجددة ولتوليد الطاقة الهجينة (FNER) من نسبة 0.5% إلى ما نسبته 1%، والذي تم الشروع في تنفيذه خاصة في محطات توليد الطاقة الهجينة.

-المرسوم التنفيذي رقم 11-423 المؤرخ في 08 ديسمبر 2011 والمحدد لآليات عمل وتنفيذ وسير حسابات الاعتمادات الخاصة رقم 302-131 والموسومة بـ"الصندوق الوطني للطاقات المتجددة وتوليد الطاقة الهجينة.

-المرسوم التنفيذي رقم 13-281 بتاريخ جوان 2013، والمحدد لشروط اكتساب العلاوات والتحفيزات الخاصة بتكلفة تنويع إنتاج الطاقة الكهربائية.

-المرسوم التنفيذي 13-424 بتاريخ 18 ديسمبر 2013 والمغير والمتمم للمرسوم التنفيذي رقم 5-495 لـ26 ديسمبر 2005 والمتعلق بالتدقيق الطاقوي للمؤسسات ذات الاستهلاك الواسع للطاقة.

-القرار الوزاري بـ02 فبراير 2014 والمحدد لتعريفة الشراء المضمون لإنتاج الكهرباء ذات الأصل المتجدد وشروط استخداماتها.[xiv]

ومن أجل تشجيع ودعم الصناعات المرافقة لتحقيق أهداف هذا البرنامج من المتوقع تخفيض حقوق الجمارك والمتعلقة بالضريبة على القيمة المضافة فيما يخص استيراد معدات ولواحق والمواد الأولية والمنتجات التي تستخدم في عملية الإنتاج المحلي لمعدات الطاقة المتجددة والفعالية الطاقوية.

1.3.3. التكلفة التناسبية للطاقة المتجددة (LCOE):إن الهدف من هذه الدراسة هو تحديد الخطوط اللازمة العريضة للرفع من القدرة الوطنية لتنصيب تطبيقات الطاقات المتجددة وخاصة منها الطاقة الفلطوضوئية من أجل التعرف على احتياجات المستخدمين واحترام تحقيق أهداف حدود انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون لبروتوكول كيوتو. ومن أجل تحقيق هذا الهدف لا بد من وضع برنامج تنموي لأنظمة الطاقة الفلطوضوئية.

الجدول رقم (04): برنامج إنتاج الكهرباء الفلطوضوئية

فترة إنتاج الطاقة الفلطوضوئية	الفترة 2015-2030
الهدف التراكمي سنة 2030 (ميغاوات)	13575
نسبة التغطية الوطنية	%61.70
الإنتاج السنوي من أجل الوصول للهدف	905 ميغاوات سنويا
المزيج الطاقوي لإنتاج الكهرباء	22000 ميغاوات
نسبة الانبعاثات التي سيتم تجنبها	133.921 مليون طن

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على البرنامج الوطني للطاقات المتجددة، 2015.

حيث أفضت التجارب السابقة أن استيراد تطبيقات توليد الطاقة الفلطوضوئية وأنظمة التخزين المتعلقة بها BOS إلى الدول النامية ليست ناجعة اقتصاديا. حيث أن الدول النامية تبحث عن التكنولوجيا المتطورة من أجل تنمية القطاع والاقتصاد معا. وبالاعتماد على دراسة هيئة الأمم المتحدة NREL يتبين لنا أن إنتاج وتصنيع التكنولوجيا في البلدان النامية بأقل التكاليف ليس أحسن حل على المدى القصير والمتوسط. حيث أن الكفاءة العالية لتكنولوجيا التطبيقات الفلطوضوئية لا تزال في تطور مستمر، وما هو حديث اليوم قد يكون متقادما عبر زمن ليس ببعيد.[xv]

حيث قدر سيناريو الأمم المتحدة تكلفة الوات الواحد ذي الكفاءة المقدرة بـ15%، وهو ما يناسب التكنولوجيا المتوفرة أو الممكن توفرها مستقبلا في تطبيقات الطاقة الفلطوضوئية بالجزائر للوح البولي كريستالين بسعر 5 دولار للوات. وإذا ما تمت مقارنته بسعر المتعامل الوطني كوندور فهو متاح بسعر 95 دج للوات،[xvi] ولكن بما يتعلق باللوح الشمسي فقط دون تكاليف التركيب والربط بالشبكة.

كما أنه من أجل تعزيز كفاءة هذه الألواح لابد من توفر أنظمة تخزين للطاقة جد متطورة من أجل السماح باستغلال هذه الطاقة في أوقات غياب الشمس والموسومة BOS، حيث يبين النموذج طريقة تقدير هذه التكلفة كما يلي:[xvii]

System cost (USD/W) = Module cost (USD/W) + BOS Ecs cost (USD/W) * (1+BOS pen) .....(01)

حيث أن: System cost (USD/W)، هي تكلفة النظام (دولار/ وات)

Module cost (USD/W) تكلفة التطبيق (دولار/ وات)

BOS cs cost (USD/W)، تكلفة معدات التخزين (دولار/ وات)، حيث أن: Ecs هي نسبة كفاءة ألواح الكريستالين والمقدرة بـ15%.

BOSpen=0.5*[(Ecs/Enm)-1]، حيث يعبر عن معدل ضمني يقدر عن نسبة الفاقد في حال استخدام تكنولوجيا غير متطورة.

Enm، يعبر عن كفاءة التكنولوجيا الوافدة الجديدة.

ولأن المراسيم التنفيذية السابقة لم تحدد تعريفات محددة، فإننا في دراستنا نلجأ إلى الاعتماد على قانون تعرفة الشراء المضمون للكهرباء ذات الأصل المتجدد FIT من أجل تحديد تكلفة إنتاج الطاقة الفلطوضوئية.

2.3.3. قانون تعريفة الشراء المضمونة للكهرباء ذات الأصل المتجدد:وفي هذا الإطار تهدف منظومة برنامج الطاقة المتجددة والفعالية الطاقوية إلى تحقيق نسبة مشاركة للطاقة المتجددة إلى إجمالي الطاقة الكهربائية إلى نسبة لا تقل عن 20% مع حلول سنة 2030، وفي هذا الإطار ومحاولة لتشجيع المستثمرين المحليين والأجانب على إنشاء مشاريع لإنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة وذلك من خلال آليات تشمل عقود طويلة الأجل وبأسعار مناسبة تضمن توطين ونقل هذه

التكنولوجيات محليا، جاء قانون 03 فبراير 2011 الذي اعتمده البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية لفترة 2011-2030. وما يبرر هذا الاختيار الاستراتيجي الطاقة الكامنة والهائلة من الطاقة الشمسية التي يقدر أن يحقق استغلال تطبيقاتها إنتاج ما يفوق نسبته 37% من الطاقة الكهربائية الوطنية بحلول سنة 2030. وفي هذا الإطار صدر قرار 02 ربيع الثاني من عام 1435 الموافق لـ 02 فبراير 2014، يضم الترتيب النظامي بالنسبة للطاقات المتجددة، والذي يطمح لإنشاء محطة بقدرة 12000 ميغاوات من أصل متجدد بحلول سنة 2030 تمثل 40% من مجموع إنتاج الكهرباء.

ويتألف هذا الترتيب مما يلي:

-الإنتاج المشترك للكهرباء: هو الإنتاج المركب من الحرارة والكهرباء من قبل متعامل يمكنه استغلال هذه الكهرباء وبيع الفائض منها في نفس الوقت.

-تحديد أسعار الكهرباء الخضراء: حيث يتمثل الترتيب المعتمد في منظومة الأسعار المضمونة لزوم شراء هذه الكهرباء الخضراء من طرف الموزع، الذي يرتبط معه بتعريفات تكاليف الطاقة من الأصل الشمسي، وتكون هذه التعريفات قابلة للمراجعة عند آخر 5 سنوات بعد القيام بقياسات هذه الطاقة المولدة من أجل تحديد ومعرفة الطاقة الكامنة في تلك المنطقة المعنية، وهذا بهدف تحديد التعريفة الجديدة التي تصبح قابلة للتطبيق من السنة السادسة إلى السنة العشرين.

-جاذبية الأسعار: تعتبر التعريفات المضمونة جد جذابة وتمكن المستثمر من الحصول على ربحية لائقة لاستثماره خلال الفترة التي لا تقل عن 20 سنة. حيث تعني هذه الأسعار في أول الأمر الصناعيين والمستثمرين الذين يُفرغ إنتاجهم في الشبكة (الإنتاج المركزي) أما القطاعات الأخرى والمتعاملين المحليين فلا زالو في طور الإعداد (دعم مباشر أو في صيغ أخرى).

-إلزامية شراء الطاقة المتجددة من طرف الموزع: لا يمكن للموزع الرفض أو التفاوض في أسعار شراء الطاقة المتجددة فهذا الترتيب غير صالح للموزع، والتكلفة الزائدة على سعر الكهرباء التي ينتجها الموزع بالوسائل التقليدية تعوض من طرف الصندوق الوطني للطاقات المتجددة (FNER)، والذي يمول باقتطاع 1% من الضريبة البترولية.

4. منهجية الدراسة: عند هذا المستوى من البحث، سوف نحاول استخدام الأدوات المختلفة للاقتصاد القياسي لحل مشكلة البحث والمتمثلة في معرفة أثر الاستثمار الأجنبي المباشر على النمو الاقتصادي على المدى البعيد، لذلك لابد من بناء نموذج للنمو على أساسه ننطلق في التحليل، حيث سوف نقوم بتقدير دالة الإنتاج الكلاسيكية لمعرفة مدى تأثير كل من (رأس المال، العمل، الطاقة) على الإنتاج.

-تقدير دالة الإنتاج الكلية: يمكن وضع النموذج القياسي للفترة (1980-2012) كما يلي :

$$GDP_t = f(GFC_t; LABO_t; NREC_t; REC_t) \ldots\ldots\ldots (02)$$

بحيث (GDP) الناتج المحلي الخام، (GFC) التكوين الإجمالي لرأس المال، (LABO) مستوى التشغيل، (NREC) استهلاك الطاقة غير المتجددة، (REC) استهلاك الطاقة المتجددة، ولعدم وجود علاقة محددة ودقيقة بين كل العوامل ندخل عامل الارتياب (الخطأ) $\boldsymbol{\varepsilon_t}$ من أجل الأخذ بعين الاعتبار باقي العوامل الأخرى. ويصبح الشكل اللوغاريتمي للمعادلة:

$$\boldsymbol{lngdp_t = c + c_1 lngfc_t + c_2 lnlabo_t + c_3 lnnreec_t + c_4 lnrec_t + \varepsilon_t} \ldots (03)$$

بحيث (lngdp)، (lngfc)، (lnlabo)، (lnnrec)، (lnrec)، هي على التوالي اللوغاريتم لكل من الناتج المحلي الخام، التكوين الإجمالي لرأس المال، العمل، استهلاك الطاقة غير المتجددة، واستهلاك الطاقة المتجددة.

1.4. البيانات المستخدمة في تقدير النموذج: تتمثل البيانات المستخدمة في تقدير النموذج في المعطيات السنوية للفترة (1980 – 2012)، حيث تم الاعتماد على البيانات الصادرة عن الديوان الوطني للإحصاء (ONS)، والبنك العالمي (WB)، ووكالة الطاقة الدولية (IEA).

2.4. الطريقة المستخدمة في تقدير النموذج: لتقدير النموذج تم الاعتماد على تحليل السلاسل الزمنية، واختبار الاستقرارية واستخدام نموذج التكامل المتزامن كمرحلة أولى، وكمرحلة ثانية استخدام طريقة المربعات الصغرى المصححة كليا (Fully Modified Ordinary Lest Square- FM- OLS) التي صممت لأول مرة بواسطة Philips and Hansen عام 1990، لإعطاء التقدير الأمثل للتكامل المشترك (bum and jeon 2005) حيث تتصف هذه الطريقة بقدرتها العالية على تلاشي القيم المزيفة للمعاملات التي يتم تقديرها بطريقة المربعات الصغرى العادية في حالة وجود مشكلة الارتباط الذاتي، بالإضافة إلى أن هذه الطريقة عدلت على طريقة المربعات الصغرى العادية بهدف التخلص من تأثير الارتباط الذاتي والإبقاء على تأثير المتغيرات الداخلية التي بينها علاقة تكامل مشترك، وتشترط هذه الطريقة وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات المراد دراسة العلاقة بينهما.

أولا: السلاسل الزمنية: كمرحلة أولى نقوم باختبار استقرار السلاسل الزمنية وهو شرط من شروط التكامل المشترك. وتعد اختبارات جذور الوحدة أهم طريقة في تحديد مدى استقرارية السلاسل الزمنية، ومعرفة الخصائص الإحصائية لها من حيث درجة تكاملها، وقد تم استخدام جذر الوحدة لاختبار فليب برون (pp).

المتغير	الفرق	P			
		القيمة المحسوبة	القيمة الحرجة عند %1	القيمة الحرجة عند %5	القرار
Lngdp	lngdpP	0.15	95.2-	2.61-	عدم رفض H_0
	D(lngdpP)	3.38-	95.2-	2.61-	رفض H_0
Lngfc	**Lngfc**	0.05-	3.55-	3.21-	عدم رفض H_0
	D(lngfc)	5.76-	3.55-	3.21-	رفض H_0
Lnlabo	Lnlabo	-0.15	95.2-	2.61-	عدم رفض H_0
	D(lnlabo)	21.97-	95.2-	2.61-	رفض H_0
Lnrec	Lnrec	3.26-	3.55-	3.21-	عدم رفض H_0
	D(lnrec)	24.58-	3.55-	3.21-	رفض H_0
Lnnreec	Lnnreec	1.71-	95.2-	2.61-	عدم رفض H_0
	d(nnreec)	93.4-	95.2-	2.61-	رفض H_0

الجدول رقم (05): اختبار الاستقرارية باستعمال اختبارpp

المصدر : من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج Eviews

وقد اتضح من اختبار (PP) أنه لا يمكن رفض فرضية العدم القائلة بأن المتغيرات بها جذر للوحدة، إلا أنه يمكن رفض هذه الفرضية بالنسبة للفروق الأولى لها. مما يعني أن المتغيرات متكاملة من الرتبة (1) I وأن الفرق الأول لها من الرتبة (0) I، الخلاصة أن جميع السلاسل غير ساكنة ومن رتبة (1) I ومن ثم يمكن إجراء اختبار التكامل المشترك باستعمال طريقة JOHANSEN.

ثانيا: منهجية التكامل المشترك باستعمال طريقة JOHANSEN: سوف نعتمد على اختبار التكامل المشترك وفق منهجية اختبار JOHANSEN في إطار نموذج VAR لأن هذه المنهجية تعتبر كحالة خاصة من نموذج متجه الانحدار الذاتي. وتعتبر هذه الطريقة أفضل من طريقة (ENGLE GRANGER).

قبل القيام باختبار التكامل المشترك نقوم بتحديد فترات الإبطاء التي يتضمنها النموذج ويتم اختيارها انطلاقا من معايير مختلفة وسوف نستخدم منها: معيار AKAIK، SCHWARZ، حيث أكدت كافة المعايير على أن فترة الإبطاء المثلى هي 2.

الجدول رقم (06): اختبار التكامل المتزامن لجوهانسن

فرضيات عدد متجهات التكامل	القيمة الذاتية	إحصائية الأثر *	القيمة الحرجة	الاحتمال
لاشيء	0.788901	115.4984	69.81889	0.0000
على الأكثر 1	0.709738	68.83548	47.85613	0.0002
على الأكثر 2	0.380716	31.72633	29.79707	0.0296
على الأكثر 3	0.316758	17.35061	15.49471	0.0260
على الأكثر 4	0.179176	5.923412	3.841466	0.0149

المصدر: من إعداد الباحثة الاعتماد على برنامج Eviews 9

* يشير اختبار الأثر إلى وجود R = 5 عند مستوى معنوية 0.05، وعليه نقوم برفض الفرضية العدمية عند مستوى معنوية 0.05.

يوضح الجدول أعلاه نتائج اختبار الأثر للفرض العدم، القائل بأن عدد معادلات التكامل المشترك أقل من أو تساوي R، وعليه فإن قيمة الاحتمال الأعظم المحسوب أكبر من القيمة الجدولية بالصفين الأوليين وعليه نرفض الفرض العدم ونقول أن هنالك تكامل مشترك بين المتغيرات، و منه عدد معادلات التكامل المشترك تساوي R=5. مما يعني أن هناك علاقة توازنية طويلة الأجل بين الناتج الداخلي الخام وبقية المتغيرات الأخرى.

ثالثا: منهجية طريقة المربعات الصغرى المصححة كليا (FMOLS):صمم كل منPHILIPS وHANSEN، (1990) وPHILIPS وMOON (1990) طريقة أفضل من طريقة المربعات الصغرى العادية للخروج بتقدير أمثل لانحدارات التكامل المشترك (BUM وJEON 2005) وعرفت بنهج الـ FMOLS، وتتميز هذه الطريقة بقدرتها على حل مشكلة الارتباط الذاتي وتحيز المعلمات. تعمل هذه الطريقة على اختيار قيم المعاملات المقدرة من بعض القيم الزائفة باستعمال طريقة التقدير الأولى (OLS) والهدف من استعمال هذه الطريقة الحصول على أعلى كفاءة في التقدير. وتتلاءم هذه الطريقة وتقدم نتائج أحسن خاصة مع العينات الكبيرة، كما تتطلب هذه الطريقة في عمليات التقدير تحقق شرط التكامل المشترك بين متغيرات الدراسة.

وبعدما تحققنا من وجود علاقات التكامل المشترك طويلة المدى بين متغيرات نموذج الدراسة، ننتقل إلى الخطوة الموالية من خلال تقدير نموذج الدراسة باستخدام هذه الطريقة الحديثة والأسلوب المناسب لطبيعة النتائج والبيانات ومتغيرات النموذج وجاء التقدير على النحو التالي كما هو موضح في الجدول الموالي.

الجدول رقم (07): مقدرات معلمات الأجل الطويل باستخدام طريقة المربعات الصغرى المصححة كليا

المتغير التابع lngdp			
المتغيرات التفسيرية	المعلمات	إحصائية t	الاحتمال
Lnnrec	0.05	0.35	0.72
Lngfc	0.18	3.86	0.000
Lnlabo	0.55	7.87	0.0000
Lnrec	-0.04	-2.96	0.0062
C	12.65	18.30	0.000
AJD R^2 = 0.96		**R^2=0.97**	

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج Eviews 9

يبين الجدول أعلاه نتائج الانحدار المصحح كليا FMOLS لتفسير متغير الناتج الداخلي الخام باستخدام المتغيرات الاقتصادية المستقلة التالية: معدلات تكوين رأس المال، استهلاك الطاقة التقليدية، استهلاك الطاقة المتجددة، خلق فرص العمالة.

حيث نلاحظ أن معامل التحديد R^2، قد بلغ 0.97 وهذا يعني أن المتغيرات المستقلة تفسر ما نسبته 97 % من التغير في الناتج الداخلي الخام، أما النسبة المتبقية أي 3 % فتشير لتأثير متغيرات وعوامل أخرى لم تدرج في النموذج

ونلاحظ أن هناك علاقة طردية وغير معنوية بين الناتج الداخلي الخام واستهلاك الطاقة غير المتجددة أي أن المتغير lnnrec لايساهم في تفسير الناتج الداخلي الخام في الجزائر.

وكذلك توجد علاقة طردية ومعنوية بين تكوين رأس المال والناتج الداخلي الخام، أي أن الزيادة بوحدة واحدة من رأس المال يقابله الزيادة بـ 0.18 وحدة في الناتج الداخلي الخام، وكذلك توجد علاقة طردية ومعنوية بين مؤشر العمالة والناتج الداخلي الخام، بمعنى أن الزيادة بوحدة واحدة من العمالة يقابلها الزيادة بـ0.55 وحدة من معدلات نمو الناتج، بالإضافة إلى وجود علاقة عكسية ومعنوية بين الطاقة المتجددة والناتج الداخلي الخام، بمعنى أن الزيادة بوحدة واحدة في استثمارات الطاقات المتجددة يقابله انخفاض بـ0.04 وحدة في معدلات نمو الناتج الداخلي الخام.

النتائج والخاتمة:

نظرا للطبيعة المتغيرة لمصادر الطاقة المتجددة، واختلاف معدلات إنتاج واستهلاك الطاقة عالميا، تبرز الحاجة إلى تحليل العلاقة بين الاستثمار الأجنبي في قطاع الطاقات المتجددة ومعدلات النمو الاقتصادي من خلال معرفة جدوى وأهمية ترقية هذا النوع من القطاعات خاصة وأن الجزائر لازالت تحتل المرتبة السادسة عالميا من حيث تصدير الغاز الطبيعي بسعة 45 بليون متر مكعب من سعة 836 بليون متر مكعب المصدرة عالميا بما يعادل ما نسبته 5% من الإنتاج العالمي سنة 2014،[xviii] ولا تزال احتياطيات النفط وآفاق استغلال الغاز الصخري تعتبر البديل الأنجع على المديين القصير والمتوسط، وهذا الذي يرجع للتكاليف الباهضة لتطبيقات الطاقات المتجددة وللضمانات التي لابد أن تمنحها الدولة المضيفة للمستثمر الأجنبي.

كما يرجع السبب لعدم وجود علاقة طردية بين الاستثمارات الأجنبية المباشرة ومعدلات النمو الاقتصادي إلى أن استهلاك الطاقة التقليدية حاليا يعتبر أفضل لمسار النمو الاقتصادي في المدى القصير إلى المتوسط بالجزائر، كون استثمارات الطاقات المتجددة تستلزم الدعم الحكومي بالإضافة إلى صعوبة إحلال بنى وهياكل استغلال الطاقات التقليدية بتكنولوجيات الطاقات المتجددة حاليا نظرا للتكاليف الباهضة والتكنولوجيا الفتية في السوق، بالإضافة إلى خصائص المزيج الطاقوي للجزائر والتي تعتمد على الوقود الأحفوري والذي من غير الممكن إحلاله حاليا بتطبيقات الطاقات المتجددة دون تدخل من طرف القطاع الحكومي

في شكل إنفاق على البحث والتطوير وتشجيع استغلال تطبيقات الطاقات المتجددة محليا، وهو ما أدى إلى الأثر السلبي على معدلات النمو، وعليه يعتبر الاستثمار الأنجع حاليا بالنسبة للجزائر والذي يحفز النمو هو الاستثمار في كفاءة الطاقة Energy Efficiency.

ومن خلال تحليلنا للنموذج أشارت النتائج التي توصلنا إليها في عملية إيجاد العلاقة بين مدخلات ومخرجات النمو الاقتصادي، والتي عبرنا عنها بإجمالي تكوين رأس المال بالأسعار الثابتة ومعدلات خلق فرص العمالة بالنسبة لإجمالي استهلاك كل من الطاقة التقليدية واستهلاك الطاقة المتجددة إلى إجمالي الطاقة الأولية، تبين لنا الأثر العكسي على الناتج المحلي الحقيقي بالاعتماد على استهلاك الطاقات المتجددة خلال الفترة من سنة 1980 إلى 2012، وهو ما يرجع إلى معدلات الاستثمار الضعيفة في قطاع الطاقات المتجددة مقارنة بقطاع الطاقات التقليدية لهذا يساهم هذا الأخير في تفسير أكثر لمعلمات النمو الاقتصادي. ومن هنا لا بد من مراجعة الأهداف الاستراتيجية الكمية المعتمدة للطاقة المتجددة للجزائر من أجل معرفة مدى جدوى هذه الاستثمارات الأجنبية في قطاع الطاقات المتجددة بما يتوافق وقدرات احتواء الاقتصاد الوطني.

الملاحق:

الملحق(01)

Dependent Variable: LNGDP
Method: Fully Modified Least Squares (FMOLS)
Date: 02/10/16 Time: 00:52
Sample (adjusted): 1981 2012
Included observations: 32 after adjustments
Cointegrating equation deterministics: C
Long-run covariance estimate (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 4.0000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNNREEC	0.059832	0.166565	0.359211	0.7222
LNGFC	0.182773	0.047253	3.867945	0.0006
LNLABO	0.552540	0.070127	7.879191	0.0000
LNREC	-0.047483	0.015999	-2.967885	0.0062
C	12.65657	0.691247	18.30978	0.0000

R-squared	0.970852	Mean dependent var	25.08261
Adjusted R-squared	0.966533	S.D. dependent var	0.250955
S.E. of regression	0.045909	Sum squared resid	0.056907
Durbin-Watson stat	1.760102	Long-run variance	0.002445

الملحق(02)

Date: 02/13/16 Time: 20:31
Sample (adjusted): 1983 2012
Included observations: 30 after adjustments
Trend assumption: Linear deterministic trend
Series: LNGDP LNGFC LNLABO LNREC LNNREEC
Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.788901	115.4984	69.81889	0.0000
At most 1 *	0.709738	68.83548	47.85613	0.0002

At most 2 *	0.380716	31.72633	29.79707	0.0296
At most 3 *	0.316758	17.35061	15.49471	0.0260
At most 4 *	0.179176	5.923412	3.841466	0.0149

Trace test indicates 5 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.788901	46.66289	33.87687	0.0009
At most 1 *	0.709738	37.10915	27.58434	0.0022
At most 2	0.380716	14.37572	21.13162	0.3350
At most 3	0.316758	11.42720	14.26460	0.1341
At most 4 *	0.179176	5.923412	3.841466	0.0149

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b'*S11*b=I):

LNGDP	LNGFC	LNLABO	LNREC	LNNREEC
27.03961	1.423678	-23.15779	-1.900894	-2.296351
6.042688	10.68894	10.37287	-1.495686	-58.12634
10.17101	-5.180298	-6.262173	2.248272	-1.088299
34.09932	-6.885493	-16.80486	2.419217	-0.022970
11.24766	-6.894889	-2.877718	0.537429	-5.080103

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LNGDP)	0.000649	0.006999	-0.003035	-0.004697	0.004344
D(LNGFC)	-0.002954	0.016253	-0.036842	0.012466	0.020448
D(LNLABO)	0.055861	-0.015734	0.005050	-0.002662	0.003227
D(LNREC)	0.211628	-0.081707	-0.227764	-0.177393	-0.067322
D(LNNREEC)	0.008415	0.019723	0.000453	0.006003	-0.003830

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 223.0153

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LNGDP	LNGFC	LNLABO	LNREC	LNNREEC
1.000000	0.052652	-0.856439	-0.070300	-0.084925
	(0.06477)	(0.07417)	(0.01795)	(0.25916)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LNGDP)	0.017558
	(0.10439)
D(LNGFC)	-0.079882
	(0.52416)
D(LNLABO)	1.510459
	(0.23254)
D(LNREC)	5.722338
	(3.38620)
D(LNNREEC)	0.227537
	(0.17607)

2 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 241.5698

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LNGDP	LNGFC	LNLABO	LNREC	LNNREEC
1.000000	0.000000	-0.935375	-0.064864	0.207571
		(0.07072)	(0.01176)	(0.17008)
0.000000	1.000000	1.499217	-0.103260	-5.555332
		(0.22177)	(0.03688)	(0.53334)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LNGDP)	0.059852	0.075739
	(0.09671)	(0.03764)
D(LNGFC)	0.018332	0.169526
	(0.52650)	(0.20491)
D(LNLABO)	1.415384	-0.088650
	(0.21498)	(0.08367)
D(LNREC)	5.228609	-0.572070
	(3.42845)	(1.33435)
D(LNNREEC)	0.346718	0.222802
	(0.12633)	(0.04917)

3 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 248.7577

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LNGDP	LNGFC	LNLABO	LNREC	LNNREEC
1.000000	0.000000	0.000000	0.136601	-2.507206
			(0.05300)	(0.35482)
0.000000	1.000000	0.000000	-0.426167	-1.204094
			(0.08351)	(0.55905)
0.000000	0.000000	1.000000	0.215384	-2.902340
			(0.05815)	(0.38927)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LNGDP)	0.028985	0.091460	0.076569
	(0.10083)	(0.04087)	(0.08929)
D(LNGFC)	-0.356392	0.360380	0.467722
	(0.49887)	(0.20221)	(0.44176)
D(LNLABO)	1.466752	-0.114813	-1.488448
	(0.22630)	(0.09173)	(0.20040)
D(LNREC)	2.912015	0.607817	-4.322070
	(3.29056)	(1.33376)	(2.91390)
D(LNNREEC)	0.351328	0.220454	0.006878
	(0.13454)	(0.05453)	(0.11914)

4 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 254.4713

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LNGDP	LNGFC	LNLABO	LNREC	LNNREEC
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.009619
				(0.60325)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	-8.996036
				(2.30234)
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	1.035693
				(1.08879)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	-18.28379
				(6.45037)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LNGDP)	-0.131183	0.123802	0.155503	-0.029889
	(0.14576)	(0.04461)	(0.10043)	(0.01323)
D(LNGFC)	0.068703	0.274543	0.258226	-0.071367
	(0.75067)	(0.22975)	(0.51720)	(0.06814)
D(LNLABO)	1.375976	-0.096483	-1.443712	-0.077738
	(0.34463)	(0.10548)	(0.23745)	(0.03128)
D(LNREC)	-3.136976	1.829258	-1.341001	-1.221304
	(4.66102)	(1.42658)	(3.21141)	(0.42309)
D(LNNREEC)	0.556031	0.179119	-0.094004	-0.029954
	(0.19543)	(0.05981)	(0.13465)	(0.01774)

الإحالات والمراجع:

[1]Apergis, N., Payne, J.E., "**Renewable energy consumption and economic growth**: **evidence from a panel of OECD countries**", Energy Policy 38, 656–660.

[1] Angeliki N. Mengaki, "**Growth and renewable energy in Europe**: **A random effect model with evidence for neutrality hypothesis**", Vol 33, Issue 2, pp 257-263.

[1] إيفانز ل. روبرت، ترجمة فيصل حردان، **شحن مستقبلنا بالطاقة: مدخل إلى الطاقة المستدامة**، مركز دراسات الوحدة العربية، ط 1، بيروت، 2011 ، ص 88.

[1] REN21 Steering Committee: Sultan Ahmed AlJaber, Tetsumari Lida, Pradeep Monga, Athena Ronquillo Ballesteros, and others, **Renewables 2012 Global Status Report**, REN21 Secretariat, Paris, 2012, P 2.

[1] **دليل الطاقات المتجددة**؛ إصدار وزارة الطاقة والمناجم، طبعة 2007، ص 13.

[1] الخياط محمد مصطفى، **الطاقة المتجددة في الوطن العربي**، مجلة الكهرباء العربية، العدد 97، 2009، ص 3.

[1] Renewable Energy Market Report, **Market Analysis and Forecasts to 2020**, International Energy Agency, Paris, 2014, P 141.

[1] **دليل الطاقات المتجددة**، مرجع سابق، ص 48.

[1] United Nations Economic Commission for Africa: Office for North Africa, General Secretariat: Arab Maghreb Union, **The Renewable Energy Sector in North Africa** : **Current Situation and Prospects**, Expert Meeting about 2012 International year of Sustainable Energy for All, Rabat, January 12-13, 2012, P 12.

[1] REN 21 Report," **Renewables**: **Global Futures Report**", UNEP Publishing 2013, Paris, P 23.

[1] Groupe Sonelgaz, « **Programme des Energies Renouvelables** », voir le site officiel (www.sonelgaz.dz) .

[1] United Nations Economic Commission for Africa: Office for North Africa, Op. Cit., P 14.

[1] Renewable Energy Market Report, Op. Cit., P 141.

[1] « **Nouveau Programme National de Développement des Energies Renouvelables (2015–2030)** », Extrait du Portail Algérien des Energies Renouvelables, Février 2015, Alger, p 6.

[1] Keiichi Komoto, Masakazu Ito, Peter van der Vleuten, David Faiman, Kosuke Kurokawa, **Energy from the Desert**, **Very Large Scale Photovoltaic Systems**: **Socio–economic**, **Financial**, **Technical and Environmental Aspects**, First published by Earthscan in the UK and USA, 2009, P 141.

[1] Potail Algérien des Energies Renouvelables, « **Prix du panneau photovoltaïque en Algérie** », sur le lien, http://portail.cder.dz/spip.php?article3925.

[1] Keiichi Komoto, Masakazu Ito, Peter van der Vleuten, David Faiman, Kosuke Kurokawa, Op.cit., pp 142–143.

[1] International Energy Agency Publications, "**Key world energy statistics**", Paris, 2015, p 13.

---

[i] Apergis, N., Payne, J.E., "***Renewable energy consumption and economic growth: evidence from a panel of OECD countries"***, Energy Policy 38, 656–660.

[ii] Angeliki N. Mengaki, "***Growth and renewable energy in Europe: A random effect model with evidence for neutrality hypothesis"***, Vol 33, Issue 2, pp 257-263.

[iii] إيفانز ل. روبرت، ترجمة فيصل حردان، **شحن مستقبلنا بالطاقة: مدخل إلى الطاقة المستدامة**، مركز دراسات الوحدة العربية، ط 1، بيروت، 2011 ، ص 88.

[iv] REN21 Steering Committee: Sultan Ahmed AlJaber, Tetsumari Lida, Pradeep Monga, Athena Ronquillo Ballesteros, and others, ***Renewables 2012 Global Status Report***, REN21 Secretariat, Paris, 2012, P 2.

[v] **دليل الطاقات المتجددة؛** إصدار وزارة الطاقة والمناجم، طبعة 2007، ص 13.

[vi] الخياط محمد مصطفى، **الطاقة المتجددة في الوطن العربي**، مجلة الكهرباء العربية، العدد 97، 2009، ص 3.

[vii] Renewable Energy Market Report, ***Market Analysis and Forecasts to 2020***, International Energy Agency, Paris, 2014, P 141.

[viii] **دليل الطاقات المتجددة**، مرجع سابق، ص 48.

[ix] United Nations Economic Commission for Africa: Office for North Africa, General Secretariat: Arab Maghreb Union, ***The Renewable Energy Sector in North Africa : Current Situation and Prospects***, Expert Meeting about 2012 International year of Sustainable Energy for All, Rabat, January 12-13, 2012, P 12.

[x] REN 21 Report,*" **Renewables: Global Futures Report"***, UNEP Publishing 2013, Paris, P 23.

[xi] Groupe Sonelgaz, *« **Programme des Energies Renouvelables »***, voir le site officiel (www.sonelgaz.dz) .

[xii] United Nations Economic Commission for Africa: Office for North Africa, Op. Cit., P 14.

[xiii] Renewable Energy Market Report, Op. Cit., P 141.

[xiv] ***« Nouveau Programme National de Développement des Energies Renouvelables (2015-2030) »***, Extrait du Portail Algérien des Energies Renouvelables, Février 2015, Alger, p 6.

[xv] Keiichi Komoto, Masakazu Ito, Peter van der Vleuten, David Faiman, Kosuke Kurokawa, **Energy from the Desert, Very Large Scale Photovoltaic Systems: Socio-economic, Financial, Technical and Environmental Aspects**, First published by Earthscan in the UK and USA, 2009, P 141.

[xvi] Potail Algérien des Energies Renouvelables, « ***Prix du panneau photovoltaïque en Algérie*** », sur le lien, http://portail.cder.dz/spip.php?article3925.

[xvii] Keiichi Komoto, Masakazu Ito, Peter van der Vleuten, David Faiman, Kosuke Kurokawa, Op.cit., pp 142-143.

[xviii] International Energy Agency Publications, ***"Key world energy statistics"***, Paris, 2015, p 13.